

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-87480

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 2 8 F 1/32

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 9141-3L

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-277217

(22)出願日 平成3年(1991)9月27日

(71)出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社

大阪府堺市海山町6丁224番地

(72)発明者 熊倉 一裕

大阪府堺市海山町六丁二二四番地 昭和アルミニウム株式会社内

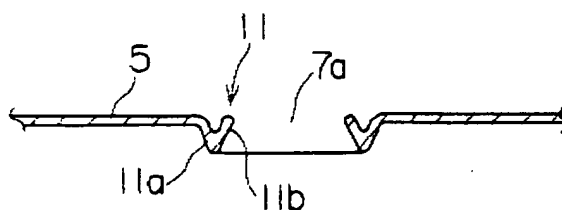
(74)代理人 弁理士 梶淵 昌之

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【目的】 圧入製造式による熱交換器において、冷媒チューブとプレートフィンとの接合強度を増大させることのできる熱交換器を提供する。

【構成】 複数のプレートフィン5に複数の冷媒チューブ挿入用長孔を穿設すると共に、これらの長孔中に蛇行状冷媒チューブのU字状に曲げた曲管部を挿通し、この蛇行状冷媒チューブの直管部を長孔の両端受入孔に圧入して製造する熱交換器である。長孔の両端受入孔7aに直管部を圧入するに際しては受入孔7aの半径方向に弾発し、直管部圧入の後には復元して直管部の外周に圧接するカラー部11を、受入孔7aの周縁部に形成したことを特徴とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 並列状に配置した複数のプレートフィンに複数の冷媒チューブ挿入用長孔を穿設すると共に、これら長孔中に蛇行状冷媒チューブのU字状に曲げた曲管部を挿通し、この蛇行状冷媒チューブの直管部を長孔の両端受入孔に圧入してなる熱交換器において、前記長孔の両端受入孔に直管部を圧入するに際しては受入孔の半径方向に弾発し、直管部圧入の後には復元して前記直管部の外周に圧接するカラー部を、前記プレートフィンの受入孔の周縁部に形成したことを特徴とする熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は冷蔵庫及び冷凍ショーケースの蒸発器などに使用される熱交換器に係り、特に蛇行状冷媒チューブとプレートフィンとの接合強度を増大させてなる熱交換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、図8に示すように、フィン51の孔の周縁部に内側への折返し片を付けることによりカラー部53を形成し、ここに蛇行状冷媒チューブの直管部55を挿入し、その後に直管部55を半径方向に拡張して両者間を接合するようにした熱交換器は知られている（実開昭57-6297号公報）。

【0003】この種のいわゆる拡張式のものでは、蛇行状冷媒チューブを挿入した後に、この冷媒チューブの直管部55を半径方向に拡張させて、これにより蛇行状冷媒チューブとプレートフィン51との接合強度を増大させている。

【0004】ところで、従来では、上記拡張式の熱交換器のほかにはいわゆる圧入式を採用してなる熱交換器も提案されている（実昭59-23961号公報）。

【0005】この種のものは、並列状に配置した複数のプレートフィンに複数の冷媒チューブ挿入用長孔を穿設すると共に、これら長孔中に、蛇行状冷媒チューブのU字状に曲げた曲管部を挿通し、この蛇行状冷媒チューブの直管部を長孔の両端受入孔に圧入してなるものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような圧入式の熱交換器では、冷媒チューブの直管部をプレートフィンの長孔の両端受入孔に圧入することにより両者間を接合しているため、両者が接触しない箇所が発生する恐れがあり、冷媒チューブとプレートフィンとの接合強度がどうしても弱くなる。

【0007】これを解消するために、仮に、上記のようなカラー部53をプレートフィンの長孔の両端受入孔の周縁に形成するならば、カラー部の内径を予め直管部の外径よりも小さくしておき、そこに直管部を圧入することにより両者間の接合強度を増大させなければならない。しかしながら、きつめに形成したカラー部に無理や

2

り直管部を圧入すれば、圧入の際の著しい抵抗によりチューブの圧入が困難になるし、またカラー部に割れが生じたりする。

【0008】そこで、本発明の目的は、上述した従来の技術が有する問題点を解消し、いわゆる圧入式によるものにおいて、冷媒チューブとプレートフィンとの接合強度を増大させることのできる熱交換器を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、複数のプレートフィンに複数の冷媒チューブ挿入用長孔を穿設すると共に、これら長孔中に蛇行状冷媒チューブのU字状に曲げた曲管部を挿通し、この蛇行状冷媒チューブの直管部を長孔の両端受入孔に圧入してなる熱交換器において、長孔の両端受入孔に直管部を圧入するに際しては受入孔の半径方向に弾発し、直管部圧入の後には復元して直管部の外周に圧接するカラー部を、プレートフィンの受入孔の周縁部に形成したことを特徴とするものである。

## 【0010】

【作用】本発明によれば、長孔の両端受入孔の周縁部にカラー部が形成されており、このカラー部は、直管部を圧入するに際して受入孔の半径方向外方に弾発すると共に、直管部圧入の後には復元して直管部の外周を圧接保持するので、これにより冷媒チューブの圧入は容易になり、かつ冷媒チューブとプレートフィンとの接合強度は著しく増大する。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1及び図6を参照して説明する。

【0012】図1において、符号1はサーペントイン曲げたアルミニウム製の冷媒チューブを示しており、この冷媒チューブ1の直管部1a、1a...1aにはアルミニウム製のサイドプレート3と同じくアルミニウム製の複数のプレートフィン5とが配されている。このプレートフィン5には3種類の長さのものが用意されており、それぞれのプレートフィン5は気流方向に向けて疎から密になるように配置されている。

【0013】この種のものは直管部1aと曲管部1bとが連続するように、冷媒チューブ1をサーペントイン曲げておくと共に、図2に示すように、サイドプレート3とプレートフィン5とに予め長孔7を形成しておき、この長孔7中に上記冷媒チューブ1を挿入して形成される。

【0014】即ち、プレートフィン5の長孔7は、冷媒チューブ1の直管部1aの外径よりも小さくかつ曲管部1bの外径よりも大きな孔幅を有するように形成され、この長孔7の両端には、冷媒チューブ1の直管部1aを保持する受入孔7aが形成されている。そしてこれを組立てるには、プレートフィン5を平行に並べて、これら

プレートフィン5のそれぞれの長孔7を整合させた後に、この整合された長孔7内に冷媒チューブ1を嵌め込んで組立てる。

【0015】これによれば冷媒チューブ1の曲管部1bの厚さは長孔7の孔幅よりも小さいので、曲管部1bはすべてのプレートフィン5の長孔7を貫通して嵌め込まれ、これを嵌め込んだ後には、長孔7の両端に形成された受入孔7a内に冷媒チューブ1の直管部1aがぴったりと嵌合される。

【0016】プレートフィン5には長孔7のほかにも複数のリブ9が設けられている。このリブ9はいわゆるフィン補強用のものであって、図3に示すように、長孔7の間に設けられており、互いに凹凸状にプレス成形されている。

【0017】しかして、この実施例によれば、長孔7の受入孔7aの周縁にカラー部11が形成されている。このカラー部11は、図4に示すように、フィン5の一方の面側に突出する折曲部11aと、この折曲部11aの内周縁に連なり他方の面側に向けて突出する弾発部11bとからなり、かつ断面がほぼV字状に折り曲げられており、受入孔7aに直管部1aを圧入するに際しては、弾発部11bが受入孔7aの半径方向の外方に弾発し、直管部1a圧入の後には、弾発部11bが半径方向の内方に復元して直管部1aの外周に圧接するようになっている。

【0018】即ち、弾発部11bは折曲部11aの内周縁に連なるように形成されているので、折曲部11aはクッションの役割を果たし、よって弾発部11bの復元力は協力になり、復元後には直管部1aの外周を強固に保持する。

【0019】カラー部11の望ましい形状を考察すると、図5に示すように、まずカラー部11の折返し角度 $\theta$ は $5^{\circ} \sim 90^{\circ}$ が好ましく、特に好ましくは $40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ であり、直管部1aの直径を(d)mmとした場合に、A寸法は $(d-1) \text{ mm} \sim (d-1.5) \text{ mm}$ 程度に、B寸法は $(d+0.5) \text{ mm} \sim (d+2) \text{ mm}$ 程度に、C寸法は $(d+1.5) \text{ mm} \sim (d+2.5) \text{ mm}$ 程度に設定することが好ましい。また折曲部11aには適度な曲げ $R_1$ を付けることが好ましい。

【0020】更に冷媒チューブ1の曲管部1bの曲げ幅をwとした場合には、図6に示すように、カラー部11を構成する弾発部11b内周間の最大寸法Dは $(w+1.5) \text{ mm} \sim (w+2.5) \text{ mm}$ 程度に設定することが望ましい。

【0021】このようにして上記の各寸法A～Dを設定すれば、カラー部11の弾発力、即ち復元力が強くなるので、冷媒チューブ1とプレートフィン5との接合強度

が増大して、直管部1aの外周がプレートフィン5によって強固に保持されると共に、折曲部11aに適度な曲げ $R_1$ を付ければ直管部1a圧入時のカラー部11割れが確実に防止される。また、受入孔7aの周縁が折返えられてカラー部11が形成されるので、その分だけカラー部11の強度が高められる。

【0022】図7は他の実施例を示している。これによればカラー部11を構成する折曲部11aには適度な曲げ $R_2$ が付けられ、ほぼU字状に近い形状に折り曲げられており、その先端には弾発部11bが半径方向に弾発自在に形成されている。

【0023】しかしていずれの実施例においても、長孔7の両端受入孔7aの周縁部にカラー部11が形成されており、このカラー部11は、直管部1aを圧入するに際して受入孔7aの半径方向外方に弾発すると共に、直管部1a圧入の後には復元して直管部1aの外周を圧接保持するので、これにより冷媒チューブ1の圧入は容易になり、かつ冷媒チューブ1とプレートフィン5との接合強度は著しく増大するなどの効果が得られる。

【0024】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、長孔の受入孔に直管部を圧入するに際しては受入孔の半径方向に弾発し、直管部圧入の後には復元して直管部を圧接保持するカラー部を設けたので、長孔の受入孔に蛇行状冷媒チューブの直管部を簡単に圧入することができると共に、冷媒チューブとプレートフィンとの接合強度を著しく増大させることができるなどの効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による熱交換器の一実施例を示す正面図である。

【図2】同じくプレートフィンを示す平面図である。

【図3】図2のIII-III断面図である。

【図4】図2のVI-VI断面図である。

【図5】カラー部の形状を示す断面図である。

【図6】カラー部の形状を示す平面図である。

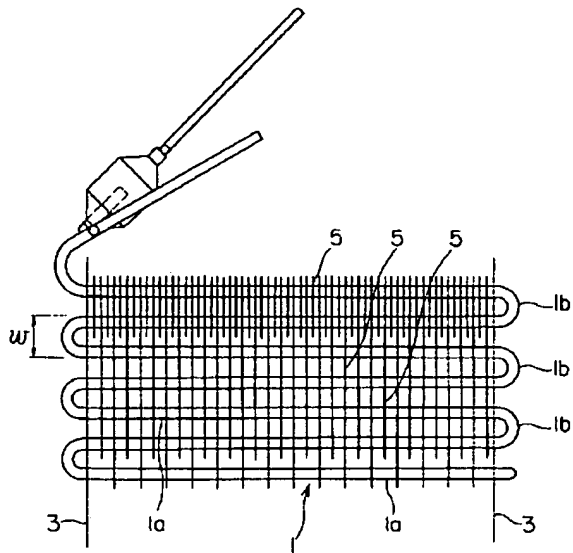
【図7】他の実施例を示す断面図である。

【図8】従来のカラー部の形状を示す断面図である。

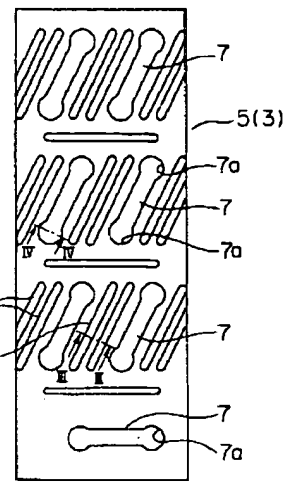
【符号の説明】

- 1 冷媒チューブ
- 1a 直管部
- 5 プレートフィン
- 7 長孔
- 11 カラー部
- 11a 折曲部
- 11b 弾発部

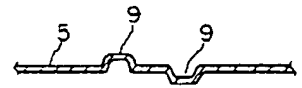
【図1】



【図2】

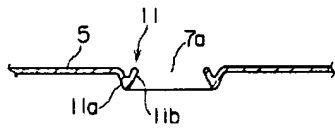


【図3】

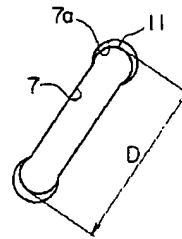
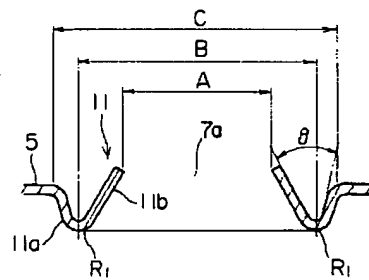


【図6】

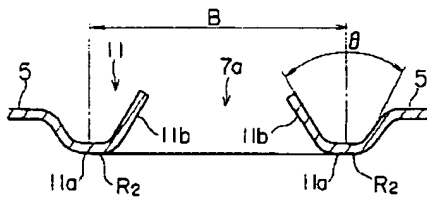
【図4】



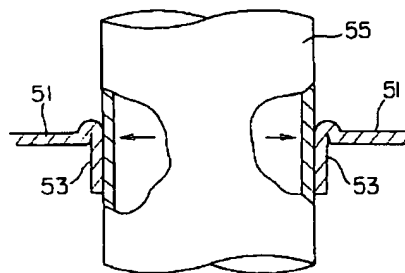
【図5】



【図7】



【図8】



PAT-NO: JP405087480A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05087480 A  
TITLE: HEAT EXCHANGER  
PUBN-DATE: April 6, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KUMAKURA, KAZUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SHOWA ALUM CORP N/A

APPL-NO: JP03277217  
APPL-DATE: September 27, 1991

INT-CL (IPC): F28F001/32

US-CL-CURRENT: 165/152

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a heat exchanger made under a press fitting method capable of increasing a connecting strength between a refrigerant tube and plate fins.

CONSTITUTION: A plurality of tube insertion slots are formed at a plurality of a plate fins 5. U-shaped and bent refrigerant pipes in zig-zag form are inserted into these slots and some straight pipe portions of the zig-zag formed refrigerant tube are press fitted into receiving holes at both ends of the slots to manufacture a heat exchanger. When the straight line pipes are press fitted into the receiving holes 7a at both ends of the slots, a collar part 11

resiliently repelled in a radial direction of each of the receiving holes 7a,  
restored after the straight line pipes are press fitted and forcedly contacted  
with an outer circumference of each of the straight line pipes is formed at a  
circumferential edge of each of the receiving holes 7a.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio